

D. J. #5
Pratt Paper

JC986 U.S. PTO
09/988788
11/20/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Teruhiro SHIONO et al. :
Serial No. NEW : Attn: Application Branch
Filed November 20, 2001 : Attorney Docket No. 2001_1700A

OPTICAL INFORMATION RECORDING
AND REPRODUCING APPARATUS

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975.

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-354486, filed November 21, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Teruhiro SHIONO et al.

By *Michael S. Huppert*

Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
November 20, 2001

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

jc986 U.S. PTO
09/98873
11/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年11月21日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-354486

出 願 人
Applicant(s):

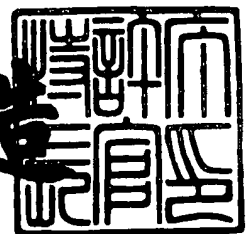
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3081652

【書類名】 特許願

【整理番号】 174988

【提出日】 平成12年11月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/135

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 塩野 照弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山本 博昭

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 細美 哲雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602660

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学情報記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、上記光源から出射された光を情報記録媒体に集光する対物レンズと、上記情報記録媒体からの光を検出する光検出器とを備え、上記情報記録媒体の記録部材中に、上記記録部材の光学定数の変化を利用して、情報ビットを 3 次元的に記録する光学情報記録再生装置であって、上記記録部材の厚さは上記光の波長より厚く、上記対物レンズの収束光が既に記録された情報ビットを通過しない順序で、上記記録部材中に、順次、上記情報ビットを 3 次元的に記録する光学情報記録再生装置。

【請求項 2】 記録部材中の、対物レンズから最も離れた位置より、情報ビットを順次記録する請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 3】 対物レンズは、開口数は 0.7 以上の複数枚の組レンズであり、上記対物レンズと光検出器の光路中にピンホールを配置し、情報記録媒体からの光を上記ピンホールを透過させた後に上記光検出器で検出する請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 4】 対物レンズと光検出器の光路上にフォーカス／トラック誤差信号検出素子をさらに具備し、上記対物レンズと上記光検出器の光路中にピンホールアレイを配置し、情報記録媒体からの光を上記フォーカス／トラック誤差信号検出素子で複数の光に分岐させて、上記ピンホールアレイの上記複数の光に対応したそれぞれのピンホールを透過させた後に上記光検出器で検出する請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 5】 対物レンズと光検出器の光路上にフォーカス／トラック誤差信号検出素子をさらに具備し、情報記録媒体からの光を上記フォーカス／トラック誤差信号検出素子で複数の光に分岐させて、それぞれの上記分岐光より小さい面積の光検出器で、上記分岐光をそれぞれ検出する請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 6】 対物レンズと光検出器の光路上にフォーカス／トラック誤差信号検出素子をさらに具備し、上記対物レンズと上記光検出器の光路中にピンホ

ールアレイを配置し、情報記録媒体からの光を上記フォーカス／トラック誤差信号検出素子で複数の光に分岐させて、トラック誤差信号に対応する上記分岐光は上記ピンホールアレイのピンホールを透過させた後に上記光検出器で検出する請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 7】 光源から出射された光の波長 λ は $0.35 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0.45 \mu\text{m}$ を実質的に満たし、対物レンズを含む光学系は色消し構成である請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 8】 光源から対物レンズまでの光路中に、さらに球面収差補正素子を具備し、記録部材中に記録する情報ビットの記録深さに応じて、上記球面収差補正素子は球面収差量を制御する請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 9】 光学定数の変化は屈折率の変化であり、その値は 0.005 以上である請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 10】 情報記録媒体は、単一の記録部材のみから構成される請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 11】 情報記録媒体は、記録部材と基板から構成される請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 12】 情報記録媒体は、記録部材が基板と保護媒体に挟まれて構成される請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 13】 光源と、上記光源から出射された光を情報記録媒体に集光する対物レンズと、上記情報記録媒体からの光を検出する光検出器とを備え、上記情報記録媒体の記録部材中に、上記記録部材の屈折率の変化を利用して、情報ビットを 3 次元的に記録する光学情報記録再生装置であって、上記記録部材の厚さは上記光の波長より厚く、上記屈折率の変化は 0.02 以下であり、上記対物レンズの収束光が既に記録された情報ビットの列数が光軸方向に 4 列以下となる順序で、上記記録部材中に、順次、上記情報ビットを 3 次元的に記録する光学情報記録再生装置。

【請求項 14】 光検出器は APD である請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【請求項 15】 情報記録媒体に対する対物レンズの反対面にさらに集光レ

ンズを具備し、上記情報記録媒体からの光を上記集光レンズで光検出器に集光して検出する請求項 1 に記載の光学情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

情報ビットを 3 次元的に記録する光学情報記録再生装置に関し、特に、良好に記録可能な光学情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

情報ビットを 3 次元的に記録する従来の光学情報記録再生装置が、特開平 6 - 2 8 6 7 2 号公報に開示されている。従来の光学情報記録再生装置を図 8 に示す。この装置の情報記録方法は、光源 1 0 1 から出射された光 1 0 2 は、対物レンズ 1 1 4 により、光の波長より厚いフォトポリマー等の記録部材からなる情報記録媒体 1 1 1 に照射され（収束光 1 0 7）、集光点が情報ビット 1 0 5 として記録される。この情報ビットは屈折率変化等が生じたものであり、x、y、z 軸方向のサイズはどの方向とも一般に光の波長より大きくなる。

【0003】

また、この情報ビット 1 0 5 を、低パワで同様に集光し、収束光 1 0 7 を対物レンズ 1 1 4 で、ビームスプリッタ 1 1 3 を介して光検出器 1 1 0 で検出することにより、信号再生を行うことが出来る。情報容量を増大するために、情報記録媒体 1 1 1 には、同図に示すように、情報ビット 1 0 5 が、対物レンズ 1 1 1 の光軸方向（z 軸方向）に 3 次元的に記録されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の情報ビットを 3 次元的に記録する光学情報記録再生装置においては、情報を記録するとき、対物レンズの収束光 1 0 7 が既に記録された情報ビット 1 1 6 を通過した際、その情報ビット 1 1 6 の影響を受けて収束光 1 0 7 に収差を生じ、良好に焦点に集光しにくく、これから記録しようとする情報ビット 1 0 5 がぼけてしまうという問題点があることを本発明者らは発見した。収差が

生じるのは、情報ビット 1 1 6 が光の波長より厚いため光がその領域で主に屈折を受けるためであると考えられる。

【 0 0 0 5 】

本発明は、従来技術における前記課題を解決するためになされたものであり、情報ビットを 3 次元的に記録する光学情報記録再生装置に関し、特に、良好に記録可能な光学情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明に係る光学情報記録再生装置は以下の構成を有する。

【 0 0 0 7 】

本発明に係る第 1 の光学情報記録再生装置は、第 1 の光源と、光源から出射された光を情報記録媒体に集光する対物レンズと、情報記録媒体からの光を検出する光検出器とを備え、情報記録媒体の記録部材中に記録部材の光学定数の変化を利用して情報ビットを 3 次元的に記録する光学情報記録再生装置である。また、記録部材の厚さは光の波長より厚く、対物レンズの収束光が既に記録された情報ビットを通過しない順序で、記録部材中に、順次、情報ビットを 3 次元的に記録する。

【 0 0 0 8 】

上記の光学情報記録再生装置において、記録部材中の、対物レンズから最も離れた位置より、情報ビットを順次記録するようにしてもよい。

【 0 0 0 9 】

また、対物レンズは、開口数は 0.7 以上の複数枚の組レンズであり、対物レンズと光検出器の光路中にピンホールを配置し、情報記録媒体からの光を上記ピンホールを透過させた後に光検出器で検出するようにしてもよい。

【 0 0 1 0 】

また、光学情報記録再生装置は、対物レンズと光検出器の光路上にフォーカス／トラック誤差信号検出素子をさらに具備してもよい。このとき、対物レンズと光検出器の光路中にピンホールアレイを配置し、情報記録媒体からの光を上記フ

フォーカス／トラック誤差信号検出素子で複数の光に分岐させて、ピンホールアレイの複数の光に対応したそれぞれのピンホールを透過させた後に光検出器で検出するようにするようによい。

【0 0 1 1】

また、光学情報記録再生装置は、対物レンズと光検出器の光路上にフォーカス／トラック誤差信号検出素子をさらに具備してもよい。このとき、情報記録媒体からの光をフォーカス／トラック誤差信号検出素子で複数の光に分岐させて、それぞれの分岐光より小さい面積の光検出器で、分岐光をそれぞれ検出するようによい。

【0 0 1 2】

また、光学情報記録再生装置は、対物レンズと光検出器の光路上にフォーカス／トラック誤差信号検出素子をさらに具備してもよい。このとき、対物レンズと上記光検出器の光路中にピンホールアレイを配置し、情報記録媒体からの光を上記フォーカス／トラック誤差信号検出素子で複数の光に分岐させて、トラック誤差信号に対応する分岐光はピンホールアレイのピンホールを透過させた後に光検出器で検出するようによい。

【0 0 1 3】

光源から出射された光の波長 λ は $0.35\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0.45\mu\text{m}$ を実質的に満たし、対物レンズを含む光学系は色消し構成であってもよい。

【0 0 1 4】

また、光学情報記録再生装置は、光源から対物レンズまでの光路中に、さらに球面収差補正素子を具備してもよい。記録部材中に記録する情報ビットの記録深さに応じて、球面収差補正素子は球面収差量を制御するようによい。

【0 0 1 5】

光学定数の変化は屈折率の変化であり、その値は0.005以上であるのが好ましい。

【0 0 1 6】

情報記録媒体は、単一の記録部材のみから構成されてもよい。また、情報記録媒体は、記録部材と基板から構成されてもよい。または、情報記録媒体は、記録

部材が基板と保護媒体に挟まれて構成されてもよい。

【0017】

光検出器はAPDであってもよい。

【0018】

光学情報記録再生装置は、情報記録媒体に対する対物レンズの反対面にさらに集光レンズを具備してもよい。このとき、情報記録媒体からの光を集光レンズで光検出器に集光して検出する。

【0019】

本発明に係る第2の光学情報記録再生装置は、光源と、光源から出射された光を情報記録媒体に集光する対物レンズと、情報記録媒体からの光を検出する光検出器とを備え、情報記録媒体の記録部材中に、記録部材の屈折率の変化を利用して、情報ビットを3次元的に記録する光学情報記録再生装置である。また、記録部材の厚さは上記光の波長より厚く、屈折率の変化は0.02以下であり、対物レンズの収束光が既に記録された情報ビットの列数が光軸方向に4列以下となる順序で、記録部材中に、順次、情報ビットを3次元的に記録する。

【0020】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

まず、本発明の実施の形態1の光学情報記録再生装置について、図1から図5までを用い、座標軸を図のようにとって詳細に説明する。

【0021】

図1は本発明の実施の形態1における光学情報記録再生装置の光学ヘッドの基本構成と光の伝搬の様子を示す側面図、図2は同実施の形態の光学情報記録再生装置の情報記録媒体に信号を記録する様子を示す説明図、図3と図4は同実施の形態の光学情報記録再生装置の情報記録媒体に記録する情報ビットの屈折率の大きさを変化させたときの光線追跡図、図5は同実施の形態の光学情報記録再生装置の別の構成の情報記録媒体に信号を記録する様子を示す説明図である。

【0022】

図1に示すように、本実施の形態の光学情報記録装置の光学ヘッドにおいては

、光源 1 から情報記録媒体 1 1 までの光路中に、ビームスプリッタ 1 3、コリメータレンズ 3、フォーカス／トラック誤差信号検出素子 8、立ち上げミラー 1 2、球面収差補正素子 9、対物レンズ 4（組レンズ 4 a、4 b）が配置されている。光源 1 は、例えば波長 $0.405\ \mu\text{m}$ の半導体レーザ光源であり、光源 1 から y 軸方向に出射されたレーザ光 2 は、コリメータレンズ 3 により、略平行光 6 となり、回折型のフォーカス／トラック誤差信号検出素子 8 を透過（0 次回折光利用）して、立ち上げミラー 1 2 によって光路を z 軸方向に折り曲げられる。そして、z 軸方向に折り曲げられたレーザ光 6 は、球面収差補正素子 9 を通過して、対物レンズ 4 によって情報記録媒体 1 1 上に集光（収束光 7）される。

【 0 0 2 3 】

情報記録媒体 1 1 によって反射されたレーザ光 7 は、逆方向に折り返し、対物レンズ 4、球面収差補正素子 9、立ち上げミラー 1 2 を順に通過し、回折型フォーカス／トラック誤差信号検出素子 8 によって、複数の光に分岐させて（1 次回折光利用、ただし図 1 においては簡略化のため、回折型フォーカス／トラック誤差信号検出素子 8 からビームスプリッタ 1 3 までの光路においては分岐光は図示せず）、コリメータレンズ 3 により収束光となり、さらにビームスプリッタ 1 3 により - z 軸方向に偏光され、複数の分岐光 1 7 a ~ 1 7 c はピンホールアレイ 1 4 のそれぞれのピンホール 1 4 a ~ 1 4 c を透過して光検出器 1 0 a、1 0 b、1 0 c で信号が検出される。

【 0 0 2 4 】

ピンホールアレイ 1 4 は、分岐光 1 7 のほぼ焦点の位置に設置したが、これは別々のピンホールを分岐光 1 7 の焦点の対応する位置に置いても良い。ピンホールの大きさをそれぞれの収束光 1 7 よりも小さくする（図示せず）ことによって、収束光 1 7 の中心部の光のみを検出し、このようにすることにより、収束光 1 7 の周辺付近に分布する不要な高次収差光を除去し、再生信号だけでなくサーボの誤差信号の S/N までも向上させることができる。このときに分岐光 1 7 の周辺光を削除するために、光量は低下するため、APD（アバランシェフォトダイオード）を使用することにより信号強度を強めることができ、さらに 3 次元ビット記録再生装置においては、材料の制限で検出光量が大きくとれないため APD

を用いると効果的である。

【0025】

また、ピンホールアレイ14の代わりに、それぞれの分岐光17より小さい面積の光検出器10で、上記分岐光17をそれぞれ検出するようにしても同様の効果が得られる。さらに、トラック誤差信号に対応する分岐光17bと17cのみをピンホールアレイ14のピンホール14b、14cを透過させて光検出器10b、10cで検出し、フォーカス誤差信号に対応する分岐光17aは、ピンホールを通さないで、例えば4分割の光検出器10aで直接検出するようにしても良い。このような配置では、フォーカス検出法として例えば非点収差法を用いることができる。また、このときの光検出器10aの面積は、検出位置での分岐光17aの断面積より小さくすると高次収差成分を減らすことができる。

【0026】

本実施の形態においては、対物レンズ4として、4a、4bの2枚組にして、開口率NAを高くし、例えば、0.85にした。また、情報記録媒体11としては、例えば600 μ mの厚さの基板11aに、波長より厚い、例えば数10～数100 μ m程度の記録部材11bを組み合わせて用いており、基板は、例えば、ポリカーボネートを用いたが、PMMA等の樹脂、ガラス等も有用である。さらに、記録部材11bとしては、光強度に応じて、屈折率などの光学定数が変化するものであれば良く、例えば、フォトポリマー、有機色素、LiNbO₃等のフォトリフラクティブ結晶、重クロムゼラチン、ジアリルエテン等の多光子吸収材料等が有用であり、本実施の形態では、例えば、フォトポリマーを用い、光照射により屈折率が高くなるのを利用した。

【0027】

また、図2に示すように、基板11a上に形成した記録媒体11bの表面は保護層無しのむき出し構造であるが、記録媒体11bは波長より十分厚く、表面を保護層として用いることができ、このような単純な構成により低コスト化が可能である。さらに、図5に示すように、記録部材11bに、さらに、厚さが数10～数100 μ mの樹脂フィルムのような別の保護媒体を組み合わせて、サンドイッチ構造にすることにより、情報記録媒体11の耐環境性や面精度はさらに向上

する。

【0028】

図2に示すように、情報記録媒体11の記録部材11bに、収束光7を照射することにより、集光点の屈折率が高くなり、情報ビット5を記録する（図2では、記録済みの情報ビットはグレーにして、未記録は白抜きにしてある）が、本実施の形態では、対物レンズ4の収束光7が既に記録された情報ビットを通過しない順序で、記録部材11b中に、順次、情報ビットを3次元的に記録するようにした。

【0029】

具体的には、記録部材11b中の、対物レンズ4から最も離れた位置より、情報ビットを順次記録することにより、上記順序が実現可能である。図2の構成では順に15aの列、15bの列、15cの列というように、 $-z$ 軸方向に3次元的に記録するようにすればよい。このとき、収束光が通過する記録部材11bの厚さが記録深さにより異なるので、光源1から対物レンズ4までの光路中設けた球面収差補正素子9で記録部材11b中に記録する情報ビット5の記録深さに応じて、上記球面収差補正素子9は球面収差量を制御しながら記録するようにすれば、良好な情報ビット5を形成可能である。球面収差補正素子9は、屈折率分布が可変である液晶素子や、アクチュエータで光軸方向が可変のビームエキスパンダーで構成が可能である。

【0030】

また、図の情報ビットの未記録部分がある部分を記録する際は、収差の発生量が押さえられるため記録する順序は、常に $-z$ 軸方向でなくとも収束光7が既に記録された情報ビットを通過しないのであれば良い。

【0031】

次に、情報記録媒体11の記録部材11bに記録する情報ビットの屈折率の大きさと収束光7の収差の発生度合いとの関係について述べる。図3に示すように、記録するまたは読み出す情報ビット5の手前（ $-z$ 方向）に z 軸方向に、例えば15b～15eの4列の情報ビット5が記録されている場合を考える。図3（a）は情報ビット5となる屈折球の屈折率変化量 Δn が0の場合（未記録に相当

）で、収束光 7 は良好に集光している。しかし、図 3（b）、（c）、図 4（d）～（g）に示すように屈折球の Δn の大きさが大きくなるにつれて、焦点での光線の広がりが大きくなる。焦点での広がりが大きくなるということは、いわゆる焦点ぼけになり、記録時には記録パワーが必要でしかも記録情報ビットの大きさが大きくなり、書き込み特性が劣化する。また再生時には、読みだし信号の S/N が低下し品質が低下するということになるが、上記に述べたように、光検出器の手前に設置したピンホールで高次収差成分をとるような構成で、再生信号の低下を防ぐことが可能である。

【0032】

これまでに説明したように、対物レンズ 4 の収束光 7 が既に記録された情報ビットを通過しない順序で、記録部材 11b 中に、順次、情報ビットを 3 次元的に記録するようにすれば、焦点ぼけの現象が発生しないで良好にできるが、本発明者らは、さらに、情報ビットである屈折球 5 の屈折率の変化 Δn は 0.02 以下であり、対物レンズ 4 の収束光 7 が既に記録された情報ビットの列数が光軸方向（z 軸方向）に 4 列以下となるような順序で、記録部材 11b 中に、順次、情報ビットを 3 次元的に記録する場合は、書き込み時における焦点ぼけの現象が許容範囲内であることを発見した。このことは図 4（d）の $\Delta n = 0.02$ において、焦点での光線が隣の屈折球にかかっていないことからその理由が説明できる。

【0033】

また、 Δn の大きさが小さくなると収差発生が押さえられる反面、検出光量が低下する。本発明者らは、 Δn が 0.005 以上あれば、ほぼ S/N が問題ない範囲に収まることを見つけた。またこの場合も光検出器は APD であることが望ましい。

【0034】

（実施の形態 2）

次に、本発明の実施の形態 2 の光学情報記録装置について、図 6 を用いて、上記実施の形態 1 と異なる点を中心に説明する。図 6 は本発明実施の形態 2 における光学情報記録装置の情報記録媒体に信号を記録する様子を示す説明図である。

【0035】

本実施の形態の光学情報記録装置は、光源から出射された光の波長 λ は $0.35\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0.45\mu\text{m}$ を実質的に満たし、対物レンズ4を含む光学系は色消し構成となっている。特に、波長がこの領域では、光学系の材料分散が大きいいため、色消し構成により良好な光学特性が得られる。本実施の形態では、対物レンズ4が4a～4cの凸凹凸の3枚組で色消しの構成としたが、これはコリメータレンズを凸凹の2枚組か凸凹凸の3枚組にして色消しにしても良く、また他の光学系で色消しにすることも可能である。また、情報記録媒体11は記録部材11bのみからなり、構造が単純のため、コスト的に有利である。

【0036】

(実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3の光学情報記録装置について、図7を用いて、上記実施の形態1と異なる点を中心に説明する。図7は本発明の実施の形態3における光学情報記録装置の基本構成と光の伝搬の様子を示す側面図である。本実施の形態においては、図7に示すように、透過型の情報記録媒体11を用いた構成である。

【0037】

対物レンズ4からの収束光7は、透過型の情報記録媒体11に集光し、信号を書き込みまたは読み出して、対向面に設けた集光レンズ16で光を集光して、フォーカス/トラック誤差信号検出素子8、ピンホールアレイ14を介して光検出器10で検出される。

【0038】

透過型の構成にすることにより、収束光7が記録部材11bを通過する回数は1回（実施の形態1の反射型の光学情報記録装置では2回）であるため、既に記録された情報ビットからの収差発生が反射検出の場合の約半分であり、信号の読みだしの品質は実施の形態1の反射型の光学情報記録装置よりも向上する。

【0039】

以上、実施の形態1～実施の形態3の光学情報記録装置について説明してきたが、本発明はこれらの実施の形態に限定されるものではなく、それぞれの実施の

形態の光学情報記録装置の構成を組み合わせた光学情報記録装置も本発明に含まれ、同様の効果を奏することができる。また、上記の光学情報記録装置は追記型以外に書き換え型も含まれる。なお、上記実施の形態で用いた対物レンズとコリメータレンズは便宜上名付けたものであり、一般にいうレンズと同じである。

【0040】

また、上記実施の形態においては、光ディスクを例に挙げて説明したが、同様の情報記録再生装置で厚みや記録密度など複数の仕様の異なる媒体を再生することができるように設計されたカード状やドラム状、テープ状の製品に応用することも本発明の範囲に含まれる。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、情報ビットを3次元的に記録する光学情報記録再生装置に関し、対物レンズの収束光が既に記録された情報ビットを照射しないため、それによる光学収差の発生がなく、良好に記録可能な光学情報記録再生装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1における光学情報記録再生装置の光学ヘッドの基本構成と光の伝搬の様子を示す側面図。

【図2】 本発明の実施の形態1の光学情報記録再生装置の情報記録媒体に信号を記録する様子を示す説明図。

【図3】 本発明の実施の形態1の光学情報記録再生装置の情報記録媒体に記録する情報ビットの屈折率の大きさを变化させたときの光線追跡図。

【図4】 本発明の実施の形態1の光学情報記録再生装置の情報記録媒体に記録する情報ビットの屈折率の大きさを变化させたときの光線追跡図。

【図5】 本発明の実施の形態1の光学情報記録再生装置の別の構成の情報記録媒体に信号を記録する様子を示す説明図。

【図6】 本発明の実施の形態2の光学情報記録再生装置の情報記録媒体に信号を記録する様子を示す説明図。

【図7】 本発明の実施の形態3における光学情報記録再生装置の光学ヘッド

ドの基本構成と光の伝搬の様子を示す側面図。

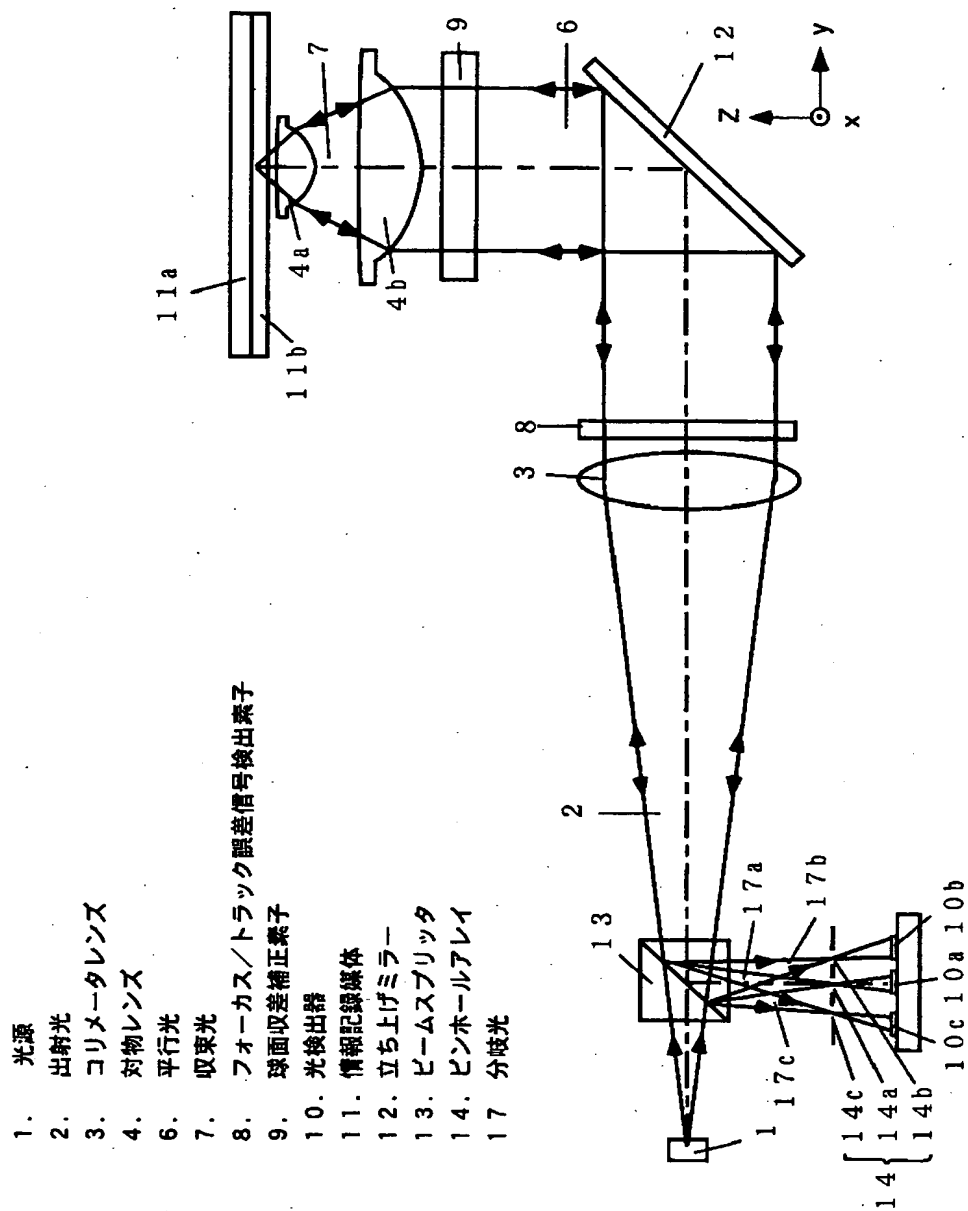
【図 8】 従来例の光学情報記録再生装置を示す図。

【符号の説明】

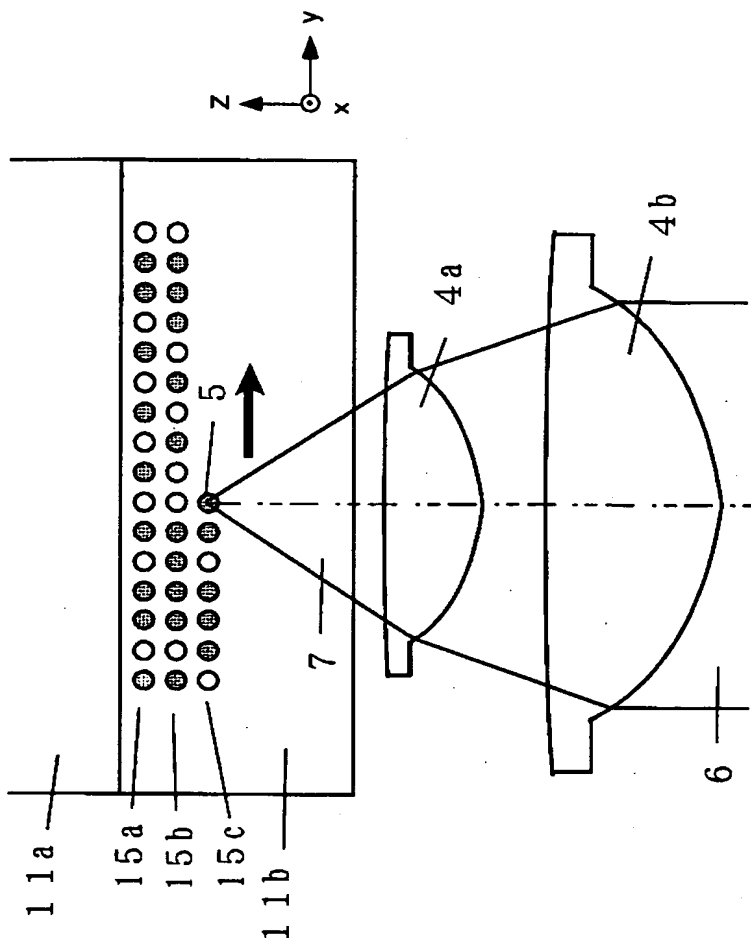
- 1 光源
- 2 出射光
- 3 コリメータレンズ
- 4 対物レンズ
- 5 情報ビット
- 6 平行光
- 7 収束光
- 8 フォーカス／トラック誤差信号検出素子
- 9 球面収差補正素子
- 10 光検出器
- 11 情報記録媒体（11a：基板、11b：記録部材、11c：保護媒体）
- 12 立ち上げミラー
- 13 ビームスプリッタ
- 14 ピンホールアレイ（14a～14c：ピンホール）
- 15 記録した情報ビット列
- 16 集光レンズ
- 17 分岐光

【書類名】 図面

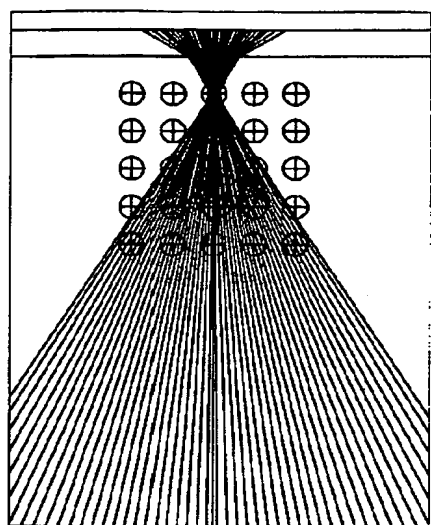
【図 1】



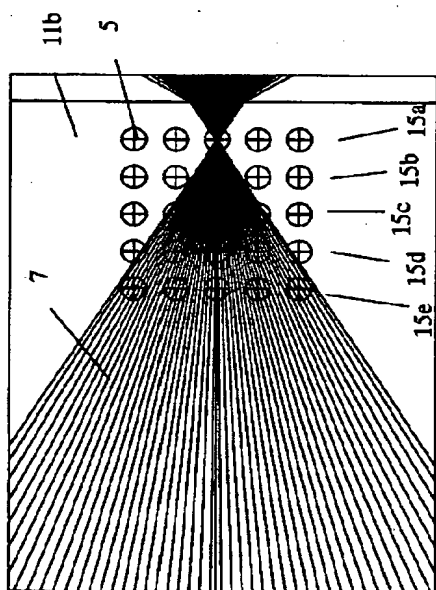
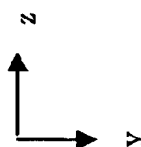
【図 2】



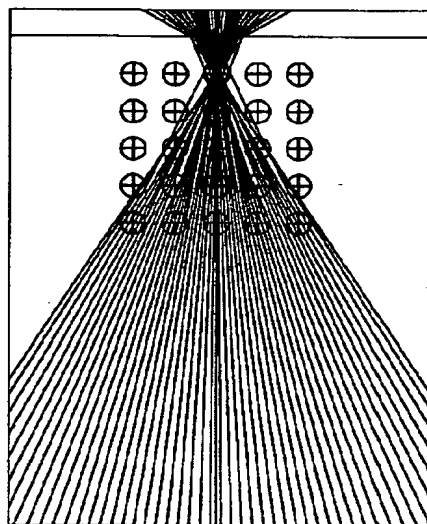
【図 3】



(b) 屈折球 ($\Delta n=0.005$) の場合

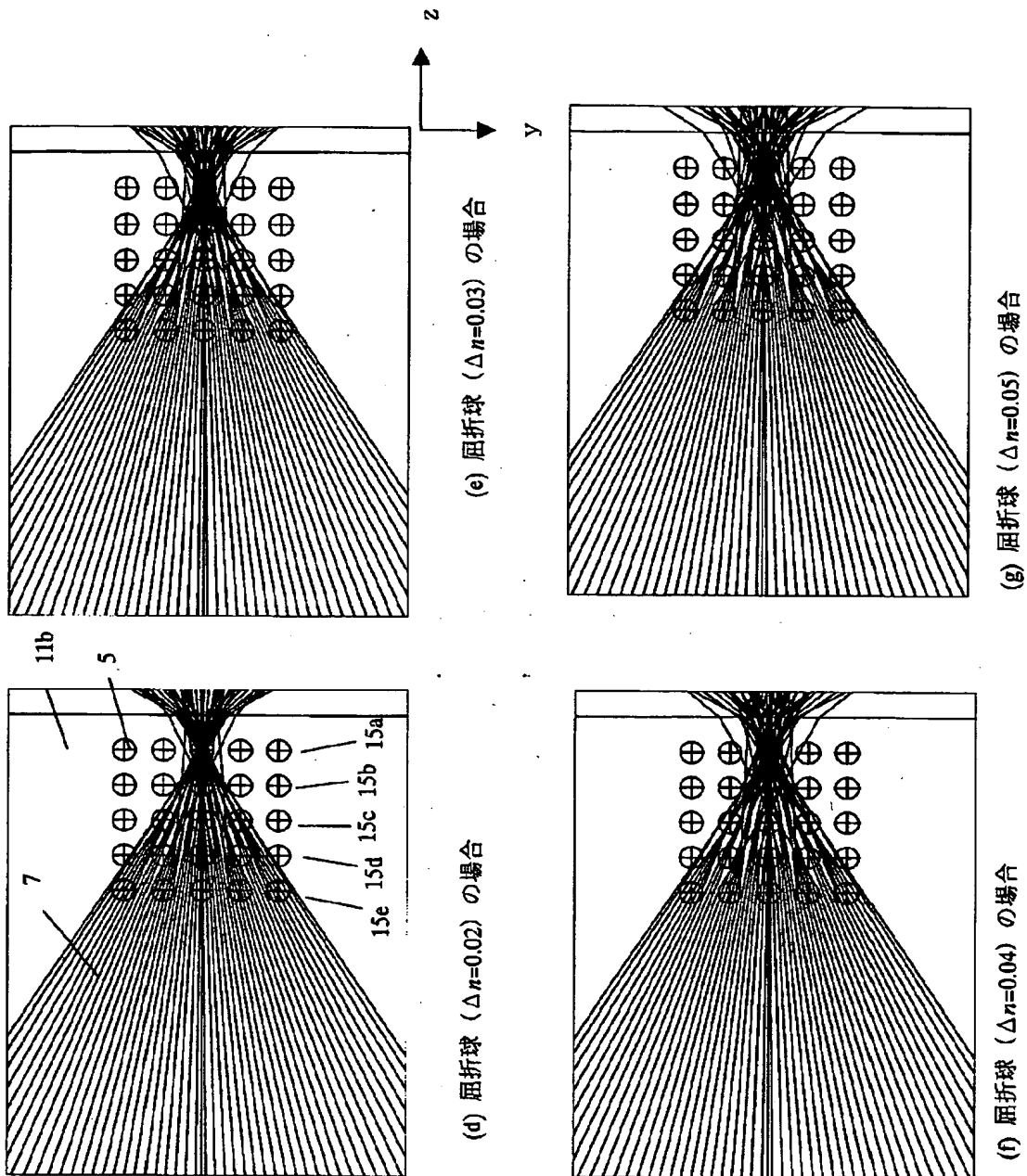


(a) 屈折球 ($\Delta n=0$) の場合

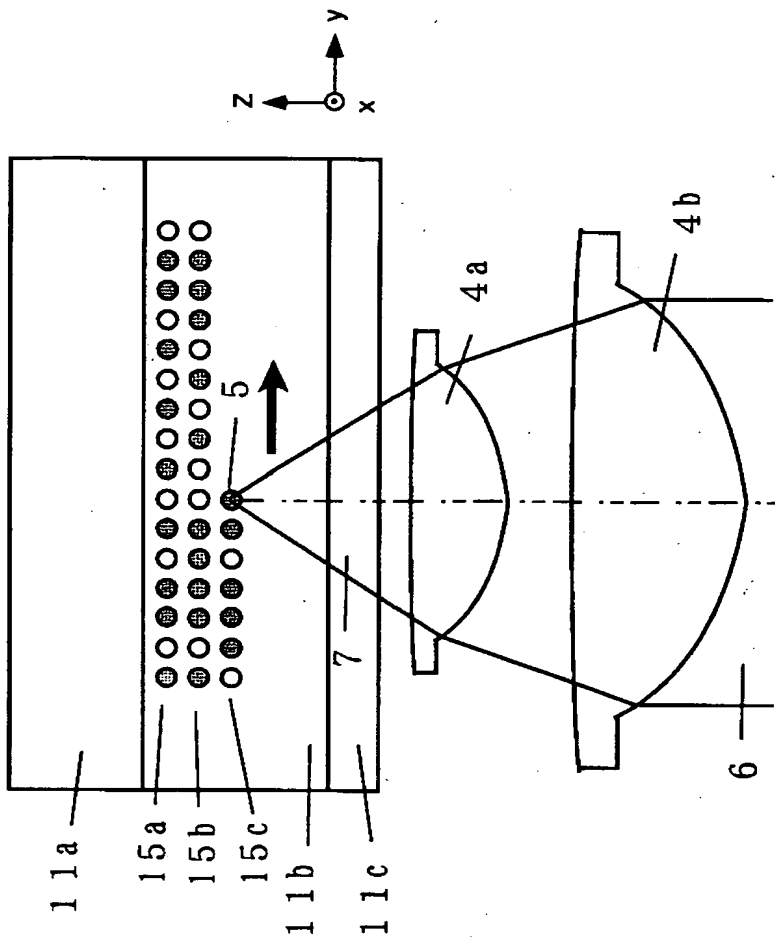


(c) 屈折球 ($\Delta n=0.010$) の場合

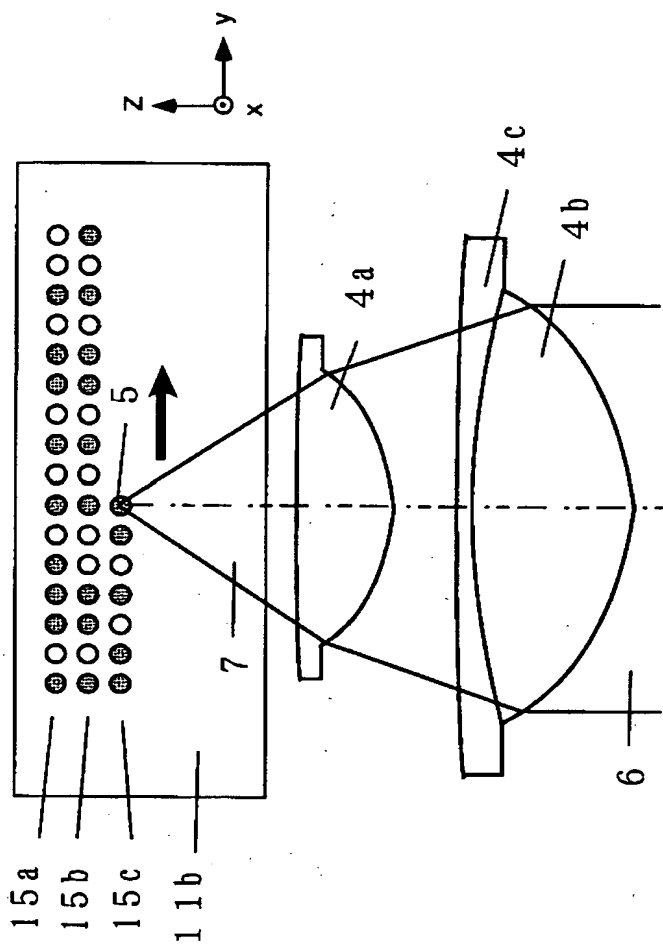
【図 4】



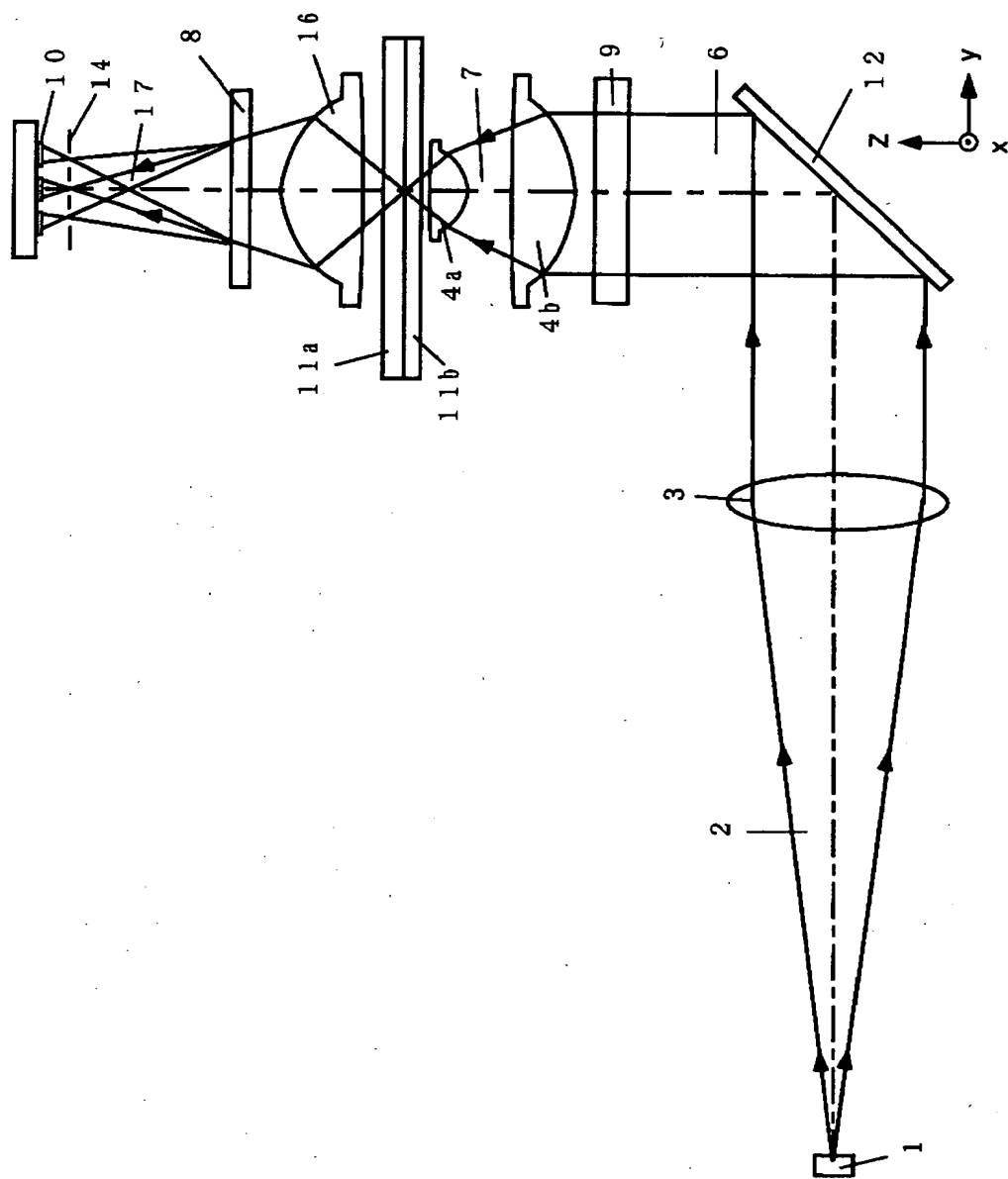
【図 5】



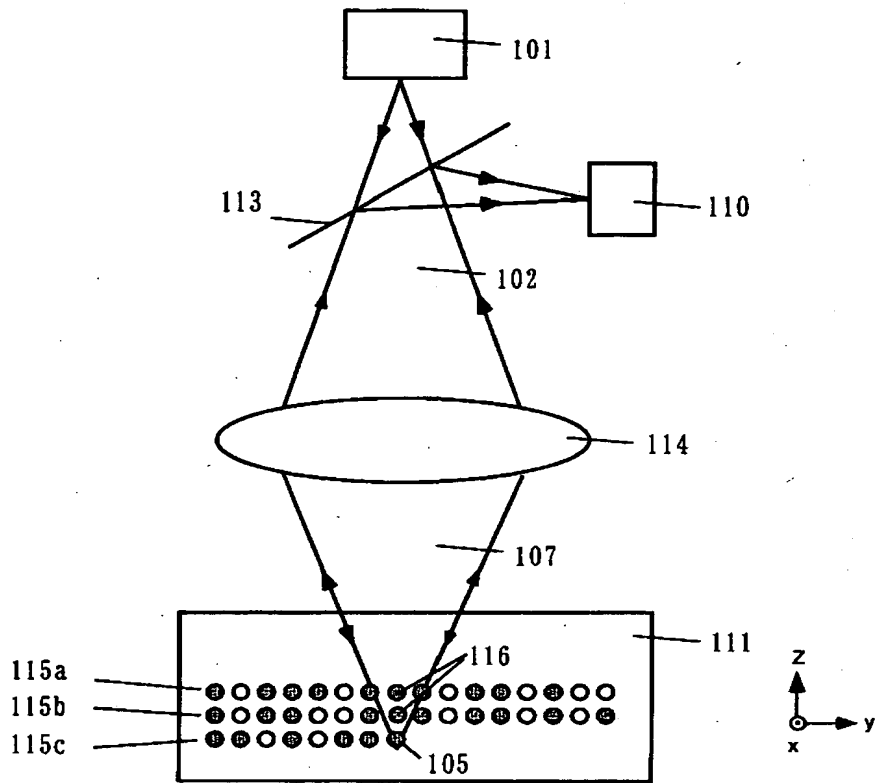
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 情報ビットを 3 次元的に記録する光学情報記録再生装置において、良好に記録可能な光学情報記録再生装置を提供する。

【解決手段】 光学情報記録再生装置は、光源 1 と、光源 1 から出射された光 2 を情報記録媒体 1 1 に集光する対物レンズ 4 と、情報記録媒体 1 1 からの光を検出する光検出器 1 0 とを備え、情報記録媒体 1 1 の記録部材 1 1 b 中に、記録部材 1 1 b の光学定数の変化を利用して、情報ビットを 3 次元的に記録する。また、光学情報記録再生装置は、記録部材 1 1 b の厚さが光の波長より厚く、対物レンズ 4 の収束光 7 が既に記録された情報ビットを通過しない順序で、記録部材 1 1 b 中に、順次、情報ビットを 3 次元的に記録する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社